

## הוראות הנהלה

24

1

מספר ההוראה	שם ההוראה
09-006	עבודה עם מקורות קרינה מייננת
<b>בתוקף מתאריך פרסום</b>	<b>נספחים מצורפים</b>
3.7.14	<p>א. דוגמה לנוסח של טופס להזמנת חומר רדיואקטיבי מספק</p> <p>ב. דוגמה לשלט "זהירות! קרינה מייננת"</p> <p>ג. הוראות בטיחות לעובדים עם מקורות קרינה פתוחים</p> <p>ד. דוגמה לשלט "זהירות! פסולת רדיואקטיבית"</p> <p>ה. דוגמה לשלטי אזהרה</p> <p>ו. דוגמה לשלט אזהרה על רכב המוביל פסולת רדיואקטיבית</p> <p>ז. רשימת הפריטים שיימצאו ברכב המוביל פסולת רדיואקטיבית</p> <p>ח. נוהל פתיחת אריזות המכילות חומרים רדיואקטיביים</p> <p>ט. חלק ב' של תקנות הבטיחות בעבודה</p>
	<b>טפסים בתהליך</b>
	<p><a href="#">טופס 041</a> - הפניה לבדיקה רפואית למועמד לעבוד עם מקורות קרינה מייננת</p> <p><a href="#">טופס 042</a> - התחייבות לשמירה על כללי בטיחות בעבודה עם מקורות קרינה מייננת</p> <p><a href="#">טופס 043</a> - הזמנה רגילה/תקופתית של חומר רדיואקטיבי</p> <p><a href="#">טופס 044</a> - שחרור חומר רדיואקטיבי מהמכס</p>
<b>עמוד</b>	<b>תוכן עניינים</b>
2	1. רקע ומטרה
2	2. הגדרות
3	3. אסמכתאות
4	4. קבלת עובד לעבודה עם מקורות קרינה
4	5. מעקב ובדיקות רפואיות לעובדים עם מקורות קרינה
6	6. השתלמויות לעובדי קרינה
6	7. עבודת סטודנטים במעבדות הוראה
6	8. עבודת קבלנים בשטח הקמפוס עם מקורות קרינה
6	9. הזמנת מקורות קרינה
8	10. אבטחת אזור הקרינה
8	11. ציוד הפולט קרינה ומקורות חתומים
8	12. עבודה עם מקורות קרינה פתוחים
8	13. סילוק פסולת רדיואקטיבית
9	14. סילוק פסולת רדיואקטיבית מוצקה
9	15. סילוק פסולת רדיואקטיבית נוזלית
10	16. סילוק פסולת רדיואקטיבית גז (אדים)
11	17. העברת פסולת רדיואקטיבית בשטח הקמפוס
11	18. תקרית
12	19. ניקיון מעבדות
12	20. סמכויות ואחריות
16	21. נספחים

**1. רקע ומטרה**

עבודה עם מקורות קרינה מייננת כרוכה בחשיפה לקרינה העלולה לגרום לנזקים בריאותיים.

שמירה על כללי בטיחות כמפורט בהוראה זו תאפשר עבודה בטוחה תוך הקטנת הסתברות לנזק עתידי.

**2. הגדרות**

- 2.1 חומר רדיואקטיבי  
חומר הפולט קרינה מייננת.
- 2.2 מב"ק (ממונה בטיחות קרינה)  
עובד המועסק באוניברסיטה, ואשר העסקתו אושרה על-ידי הרשויות הממלכתיות לנושא פיקוח בפני סכנת קרינה על-פי תקנות הבטיחות בעבודה (גהות תעסוקתית ובריאות העוסקים בקרינה מייננת), התשנ"ג - 1992.
- 2.3 מדריך  
מנחה הניסוי/המדריך במעבדה שהוא המרצה של הקורס, המתרגל, או לבורנט.
- 2.4 מנהל מעבדה  
חבר סגל אקדמי שמונה על-ידי הדיקן לשמש מנהל מעבדה בה עובדים בחומר רדיואקטיבי.
- 2.5 מקורות חתומים  
מקור קרינה חתום הבנוי כך, שבתנאי שימוש רגילים ימנע כל פיזור של חומר רדיואקטיבי ממנו לסביבה.
- 2.6 מקורות פתוחים  
מקור קרינה שבשימוש רגיל עלול חומר רדיואקטיבי להתפזר ממנו לסביבה.
- 2.7 ספק  
עוסק לפי חוק מס ערך מוסף, שהוא בעל היתר לאספקת חומרים רדיואקטיביים.
- 2.8 עובד קרינה  
כל אדם בשטח האוניברסיטה לרבות עובד, סטודנט או אורח, שעוסק בקרינה ושחשיפתו לקרינה במהלך העבודה עלולה לעבור בשנה אחת על עשירית מהמנה הגבולית כמפורט בנספח ט'; וכן, עובד במעבדה רדיואקטיבית בהיקף של 200 שעות בשנה לפחות.

**הוראות הנהלה**

3.7.14 24 3 09-006

- 2.9 פסולת רדיואקטיבית  
 נוזל, מוצק או גז, שהוגדר כפסולת רדיואקטיבית על-ידי החוקר/האחראי על המחלקה/המב"ק, ואשר האקטיביות הסגולית שלו עולה על  $0.002 \mu\text{Ci/g}$  (מיקרו קירי לגרם), שהם  $74 \text{ Bq/g}$  (בקרל לגרם).
- 2.10 קרינה  
 קרינה מייננת אלקטרומגנטית או חלקיקית, המסוגלת ליצור יונים במישרין או בעקיפין בעוברה דרך חומר.
- 2.11 רופא מורשה  
 רופא של שירות רפואי מוסמך שקיבל אישור ממשד הבריאות לעסוק בנושאי קרינה.
- 2.12 שירות רפואי מוסמך  
 מוסד רפואי המוסמך לטפל בנושא קרינה כפי שנקבע בתקנות הבטיחות בעבודה (גהות תעסוקתית ובריאות העוסקים בקרינה מייננת), התשנ"ג-1992.
- 2.13 תקרית  
 אחד או יותר מהאירועים הבאים: תאונה, חשיפה חריגה, אובדן, גנבה או מיקום לקוי של מקור קרינה; אובדן זמני או קבוע, או כישלון של אמצעי הגנה, של מיגון או של אמצעי להפסקת קרינה עקב תקלה, הגורמים לפיזור בלתי מתוכנן או בלתי מבוקר של חומר רדיואקטיבי.
- 3. אסמכתאות**
- 3.1 תקנות הבטיחות בעבודה (גהות תעסוקתית ובריאות העוסקים בקרינה מייננת), התשנ"ג - 1992.
- 3.2 תקנות הרוקחים (יסודות רדיואקטיביים ומוצריהם), התש"ם - 1980.
- 3.3 תקנות עבודת נשים (עבודה בקרינה מייננת), התשל"ט - 1979.
- 3.4 תקנות החומרים המסוכנים (סילוק פסולת רדיואקטיבית), התשס"ב - 2002.
- 3.5 תקנות ארגון הפיקוח על העבודה (מסירת מידע והדרכת עובדים), התשנ"ט - 1999.
- 3.6 תקנות הבטיחות בעבודה (ניטור סביבתי וניטור ביולוגי של עובדים בגורמים מזיקים) התשע"א 2011.

**הוראות הנהלה**

09-006 4 24 3.7.14

**4. קבלת עובד לעבודה עם מקורות קרינה**

- 4.1 בעבודה עם מקורות קרינה לא יועסק עובד שגילו למטה מגיל 18.
- 4.2 כל העסקה בעבודה עם מקורות קרינה מותנית בתוצאות הבדיקות הרפואיות ובאישורו של המב"ק.
- 4.3 טרם העסקת עובד בעבודה עם מקורות קרינה ימלא מנהל המעבדה טופס (041) ויעבירו לעוזר לרפואה תעסוקתית באגף משאבי אנוש (להלן: "העוזר לרפואה תעסוקתית").
- 4.4 העוזר לרפואה תעסוקתית יפנה את העובד לשירות רפואי מוסמך לצורך ביצוע בדיקות רפואיות.
- 4.5 לאחר קבלת האישור הרפואי להעסקת העובד מהרופא המורשה, יודיע בכתב העוזר לרפואה תעסוקתית על כך לעובד, למנהל המעבדה ולמב"ק הקמפוס.
- 4.6 המב"ק יפנה את העובד באמצעות מנהל המעבדה ללומדת בטיחות קרינה ולמבדק ידע, המתפרסמים באתר המחלקה לבריאות, גיהות ואיכות הסביבה. בנוסף יעביר לעובד הדרכה פורנטלית משלימה בנושא שמירה על כללי בטיחות בעבודה עם מקורות קרינה (בהתאם לסוג החומרים הרדיואקטיביים שבהם יעסוק).
- 4.7 לאחר ההדרכה והמבדק (סעיף 4.6) העובד יחתום על טופס (042) התחייבות לשמירה על כללי בטיחות בעבודה עם מקורות קרינה. הטופס יועבר על-ידי המב"ק לאגף משאבי אנוש לצורך שמירה בתיקו האישי של העובד.
- 4.8 מנהל המעבדה יספק לעובד קרינה אמצעי ניטור ומיגון בהתאם להוראות המב"ק.
- 4.9 תגי ניטור קרינה יישמרו לאחר יום העבודה במקום שאין בו קרינה, ויהיו באחריותם האישית של עובדי הקרינה.

**5. מעקב ובדיקות רפואיות לעובדים עם מקורות קרינה**

- 5.1 אחת לשנה לפחות יפנה העוזר לרפואה תעסוקתית את עובדי הקרינה לבדיקות רפואיות תקופתיות.
- 5.2 עובד קרינה עם מקורות פתוחים, שלדעת המב"ק הסוג והאקטיביות של החומרים הרדיואקטיביים בהם הוא עוסק מחייבים בדיקות רדיוטוקסיקולוגיות, יופנה על-ידו לבדיקה אחת ל-3 חודשים לפחות.
- 5.3 המב"ק יעביר לעוזר לרפואה תעסוקתית תוצאות שוטפות של חשיפה תעסוקתית מעל לרמת הרישום.

**הוראות הנהלה**

09-006 5 24 3.7.14

- 5.4 העוזר לרפואה תעסוקתית ירשום בכרטיס המעקב של עובד הקרינה תוצאות שוטפות של חשיפה תעסוקתית מעל לרמת הרישום, וידווח עליהן לשירות הרפואי המוסמך, למפקח העבודה האזורי, למאגר החשיפות הארצי ולעובדים שנחשפו.
- 5.5 העוזר לרפואה תעסוקתית ינהל כרטיס מעקב לכל עובד קרינה; בכרטיס יירשמו: סוג החומרים להם חשוף העובד, מועדי ביצוע הבדיקות, תוצאות בדיקות רדיוטוקסיקולוגיות חריגות, חוות דעתו של הרופא המורשה והמועד לבדיקה רפואית חוזרת. רישומים אלו יישמרו באוניברסיטה במשך 30 שנה לפחות לאחר שהפסיק העובד לעבוד.
- 5.6 המב"ק יבדוק את הסיבות לחשיפה תעסוקתית של עובדים מעל לרמת הרישום ויעביר את הממצאים למנהל המעבדה ולמנהל המחלקה לבטיחות, גיהות ואיכות הסביבה.
- 5.7 העוזר לרפואה תעסוקתית ידווח למב"ק ולמנהל המעבדה על כל עובד קרינה, שלא הופיע לבדיקות הרפואיות במועד שנדרש ממנו.
- 5.8 מנהל המעבדה יאסור עבודה עם מקורות קרינה על עובד קרינה שלא הופיע לבדיקה רפואית או שלא ביצע בדיקה רדיוטוקסיקולוגית במועד שנדרש ממנו, וידווח על כך למנהל מחלקת כוח אדם.
- 5.9 חשיפת יתר וזיהום רדיואקטיבי
- 5.9.1 בדיקות רפואיות נוספות תיערכנה במקרים של חשיפת יתר או של זיהום רדיואקטיבי, וזאת על-פי הוראת המב"ק או הרופא המורשה.
- 5.9.2 תקלות הגורמות לזיהום רדיואקטיבי/חשד לזיהום רדיואקטיבי של הסביבה או לחשיפת יתר של עובדים - ידווחו באופן מידי למב"ק.
- 5.9.3 המב"ק באמצעות העוזר לרפואה תעסוקתית ידווח על התקלה לרופא המורשה.
- 5.10 מעקב אחר נשים הרות העוסקות במקורות קרינה
- 5.10.1 מנהל המעבדה יוודא, בהתייעצות עם המב"ק, כי עובדת הרה לא תיחשף במסגרת עבודתה/הכשרתה המקצועית ועד תום תקופת הריונה למנת קרינה שוות ערך ממקורות קרינה פנימיים/חיצוניים, ששיעורה עולה על הקבוע בתקנות (ראו נספח ט')
- 5.10.2 עובדת הרה, חייבת להודיע על הריונה לממונה עליה סמוך ככל האפשר למועד בו נודע לה על כך.
- 5.10.3 מדידת החשיפה תיעשה על-ידי ניטור אישי מתאים בהתאם להוראות המב"ק.

**6. השתלמויות לעובדי קרינה**

- 6.1 המחלקה לבטיחות, גיהות ואיכות הסביבה אחראית על תוכני ההדרכות והיקפן ועל הכנת תוכנית הדרכה שנתית לעובדים חדשים, הדרכות רענון לעובדים ותיקים והדרכות לעובדי קבלן.
- 6.2 אגף משאבי אנוש בתיאום עם המחלקה לבטיחות, גיהות ואיכות הסביבה יארגן את תוכנית ההדרכה בהתאם לתקנות ארגון הפיקוח על העבודה (מסירת מידע והדרכת עובדים), התשנ"ט-1999.

**7. עבודת סטודנטים במעבדות הוראה**

- 7.1 עבודת סטודנטים במעבדה עם מקורות קרינה (מקורות פתוחים או מקורות חתומים) או עם מכשירים פולטי קרינה תותר רק לאחר קבלת אישור בכתב ממב"ק הקמפוס ותיעשה רק אם יימצא בקרבם המדריך או עובד מעבדה.
- 7.2 המדריך יחלק לכל סטודנט הוראות בטיחות, שיוכנו על-ידי המב"ק. בנוסף יימצאו במעבדה הוראות בטיחות במקום בולט ונגיש.
- 7.3 חלוקת חומר רדיואקטיבי לסטודנטים במעבדה תיעשה רק על-ידי המדריך.

**8. עבודת קבלנים בשטח הקמפוס עם מקורות קרינה**

- שימוש של קבלני חוץ לכל צורך במקורות קרינה בשטח הקמפוס, מותנה בקבלת אישור מראש מהמחלקה לבטיחות, גיהות ואיכות הסביבה ויינתן בכפוף לביצוע הנחיותיה.

**9. הזמנת מקורות קרינה**

- 9.1 הזמנת מקורות קרינה תיעשה בכפוף להוראת הנהלה [07-001](#) (רכש של טובין ושירותים לצרכי עבודה ומחקר); מנהל המעבדה או החוקר האחראי על הניסוי שהורשה על-ידי מב"ק לעבוד עם חומרים רדיואקטיביים, ימלא [טופס 043](#) הזמנה רגילה/תקופתית של חומר רדיואקטיבי, יוודא שהחתימה על הטופס תיעשה על-ידי מורשה חתימה בהתאם לכללים שבהוראת הנהלה [18-004](#), ויעביר את הטופס למב"ק בקמפוס; זאת לאחר שביצע חיוב מוקדם בתקציב.
- 9.2 המב"ק יבדוק את הבקשה בהתאם לרישיון המעבדה, שמות העובדים והיותם מורשים לעבוד עם החומר. אישר המב"ק את הבקשה - יעביר לספק הזמנה (ראו נספח א').
- 9.3 הספק יעביר את החומר ישירות למעבדה.

**9.4 הזמנה תקופתית**

הזמנה זו מאפשרת לחוקרים לחלק את הזמנת החומר הרדיואקטיבי למנות. ההזמנה תבוצע כאמור לעיל, כאשר בכל תקופה בה יבקש החוקר מנה נוספת של חומר רדיואקטיבי, הוא יפנה ישירות לספק, יציין שכבר בוצעה הזמנה על-ידי ממונה בטיחות קרינה ויאזכר את מספרה. הזמנה תקופתית מותנית בקבלת אישורו של ממונה בטיחות קרינה.

**9.5 רכישה מחו"ל ושחרור חומרים רדיואקטיביים מהמכס**

9.5.1 במקרים של רכישה מחו"ל ההזמנה תיעשה באמצעות מחלקת הספקה בהתאם להוראת הנהלה [07-001](#) (רכש של טובין ושירותים לצרכי עבודה ומחקר); לדרישה יצורף [טופס 044](#) (אישור מב"ק להנהלת המכס).

9.5.2 שחרור חומרים רדיואקטיביים מהמכס והובלתם ליעדם יבוצעו באמצעות מחלקת הספקה; זאת גם אם יובאו ללא תמורה כמתנות, דוגמאות וכד' (ראו הוראת הנהלה [07-001](#)).

**9.6 קבלת החומר ביחידה**

9.6.1 עם קבלת החומר מהספק, יבדוק המזמין או מי שהוסמך על-ידו לכך - ובלבד שיהיה עובד קרינה של המעבדה - את התאמת הנתונים בתעודת המשלוח מול ההזמנה המקורית, וכן את הרשום על-גבי האריזה החיצונית, על גבי המִקְל ועל הבקבוק המכיל את החומר הרדיואקטיבי.

9.6.2 אם לא תהיה התאמה בין אחד מהרישומים לבין פרטי ההזמנה, לא ייעשה שימוש בחומר ללא בדיקת מב"ק.

9.6.3 אם כל הרישומים תואמים, יחתום המזמין על תעודת המשלוח והיא תישמר ביחידה.

9.6.4 פתיחת האריזה תיעשה על-פי הנוהל המפורט בנספח ח'.

9.7 המב"ק ינהל רישום ויפקח על כמויות החומרים ועל סוגי החומרים הנכנסים למעבדות וזאת בהתאם להזמנות.

9.8 אסור להכניס או להוציא משטח האוניברסיטה או להעביר לכל אדם או מקום שלא היה רשום בטופס ההזמנה חומרים רדיואקטיביים או מקורות קרינה, ללא ידיעתו ואישורו מראש ובכתב של מב"ק.

9.9 הובלת חומרים רדיואקטיביים בין גורמים בארץ עבור חוקרי האוניברסיטה, תיעשה באישור מראש של מב"ק הקמפוס ועל-פי הנחיותיו.

**10. אבטחת אזור הקרינה**

- 10.1 החומר הרדיואקטיבי חייב להימצא במקום סגור, נעול ומסומן בשלט אזהרה (ראה נספח ב').
- 10.2 החומרים יהיו מוגנים כך, ששטף הקרינה מחוץ לארון (חדר, מקרר) לא יעלה על 0.1 מילראם לשעה. לגבי צורת האחסון יש להתייעץ עם המב"ק.
- 10.3 הכניסה לחדר שבו נעשות עבודות בקרינה תוגבל לעובדי המעבדה ולאנשים המורשים על-ידי המב"ק. דלת החדר תינעל על-ידי מי שיוצא אחרון.
- 10.4 עבודת תחזוקה במעבדה תותר רק בנוכחות עובד קרינה של המעבדה.

**11. ציוד הפולט קרינה ומקורות חתומים**

- 11.1 הזמנה, העברה או התקנה של ציוד הפולט קרינה תיעשה רק לאחר התייעצות ואישור המב"ק.
- 11.2 הפעלת ציוד הפולט קרינה תותנה בקיומן של הוראות הפעלה ובטיחות, שייכתבו על-ידי מפעיל הציוד ויאושרו על-ידי המב"ק.
- 11.3 הוראות ההפעלה למשתמשים יימצאו במקום בולט בסמוך לציוד הפולט קרינה.
- 11.4 מנהל המעבדה או החוקר ידאג להדריך את העובדים לגבי נוהלי ההפעלה.
- 11.5 במקורות חתומים יבוצעו בדיקות ממרח תקופתיות לגילוי דליפה של חומר רדיואקטיבי לפי הנחיות המב"ק.

**12. עבודה עם מקורות קרינה פתוחים**

מנהל המעבדה יוודא, שבכל מקום בו עובדים עם מקורות קרינה פתוחים יימצאו הוראות בטיחות (ראה נספח ג'), ושהעובדים במעבדה יקבלו הדרכה ויכירו את הנחיות הבטיחות המתפרסמות [באתר](#) המחלקה לבטיחות, גיהות ואיכות הסביבה.

**13. סילוק פסולת רדיואקטיבית**

- 13.1 פסולת רדיואקטיבית תסולק מהמעבדות בהתאם למצב הצבירה בה היא נמצאת. הסילוק ייעשה באחריות החוקר או מנהל המעבדה ובהתאם להנחיות המפורטות בסעיפים 14, 15 להלן.
- 13.2 לא תסולק פסולת רדיואקטיבית באמצעות קבורה או שרפה, אלא בכפוף לאמור בסעיף 14.4 להלן.



**14. סילוק פסולת רדיואקטיבית מוצקה**

- 14.1 בכל מעבדה יימצא מִכָּל פסולת מחומר פלסטי בעל מכסה הניתן לפתיחה ללא מגע ידיים. המכל יסומן בסמל אזהרה (נספח ד') ויכיל שקית פוליאטילן בצבע שקוף ובעובי 0.08 מ"מ לפחות, המסומנת בסמל אזהרה; שולי השקית יופשלו מעבר לשפת המכל למניעת זיהום חיצוני שלו.
- 14.2 עובדי המעבדה יסגרו היטב את בקבוקי הסינטיילציה המשומשים ויכניסו אותם לשקית הניילון.
- 14.3 **מחטים, שברי זכוכית או כל חפץ חד אחר** יושמו בקופסה קשיחה וסגורה לפני השלכתם לשקית הניילון, כדי למנוע פציעתם של העובדים עם הפסולת הרדיואקטיבית.
- 14.4 **פגרים וחלקי חיות ניסוי אשר טופלו בחומר רדיואקטיבי וכן מצע הנסורת שלהם**, ייארזו על-ידי עובדי/חוקרי המעבדה בשקית ניילון כפולה בצבע שקוף שתסומן בסמל אזהרה (ראה נספח ד'). השקיות יאוחסנו בנפרד במקפא שיסומן בסמל אזהרה (נספח ד'), עד לפינוין על-ידי החוקרים לשרפה או לטיפול אחר שייקבע על-ידי המב"ק.
- 14.5 עובדי/חוקרי המעבדה יפנו כל יום את שקית הניילון שבתוך הפח למקום ריכוז בקומה או במכון, שיאושר על-ידי המב"ק ויסומן בסמל אזהרה (נספח ד').
- 14.6 **המב"ק ידאג לפינוי הפסולת ממקום הריכוז בקומה/במכון למקום האיסוף בקמפוס בתדירות שתיקבע על-ידו.**
- 14.7 לאחר מילוי החבית יקופל השק וייחתם בסרט דביק רחב (4 ס"מ או יותר). החבית תיסגר בעזרת חישוק.
- 14.8 החבית המלאה תשולט בהתאם לאקטיביות שלה (נספח ה').

**15. סילוק פסולת רדיואקטיבית נוזלית**

פסולת רדיואקטיבית נוזלית תפונה מהמעבדה באחת משתי הדרכים המפורטות בסעיפים 15.1 או 15.2 להלן:

**15.1 פינוי במכלים המיועדים לכך**

- 15.1.1 כל חומר רדיואקטיבי נוזלי, שאינו שארית של נוזל, שנותר לאחר שפיכת מרבית החומר או בעל ריכוז נמוך, בהתאם לקביעת המב"ק, יסולק כפסולת בעלת אקטיביות גבוהה, שפירושו סילוק במכלי פינוי פלסטיים שיאושרו על-ידי המב"ק. לחומר שהאקטיביות שלו או סוגו לא ידועים, יש להתייחס כחומר בעל רדיואקטיביות גבוהה.

**הוראות הנהלה**

3.7.14 24 10 09-006

- 15.1.2 פסולת רדיואקטיבית נוזלית תפונה באמצעות מְכָלִי פלסטיק ייעודיים בנפח של 5 ליטר המסומנים במדבקות אזהרה. יש לרכוש את המְכָלִים במחלקת הספקה; המְכָלִים מסופקים כשהם מלאים עד 70% מנפחם בורמיקוליט.
- 15.1.3 המכלים המלאים בפסולת נוזלית יפונו על-ידי עובדי המעבדה למקום ריכוז בקומה/במכון.
- 15.1.4 המְכָל יוכנס באחריות המב"ק אל תוך שקית פוליאאתילן בעובי 0.08 מ"מ לפחות. שקית הפוליאאתילן עם המכל תוכנס לחבית; לחלל הריק שנתר בחבית יוכנס חומר סופג מסוג ורמיקוליט (שכושר הספיגה שלו הוא כ-50% מנפחו) בכמות שתספיק לספיגת כל הנוזלים בחבית.
- 15.1.5 אין לארוז בחבית אחת מְכָלִים המכילים מחמצנים/חומצות עם בקבוקים, המכילים חומרים מחזרים כגון כהלים.
- 15.1.6 המב"ק ידאג לפינוי הפסולת ממקום הריכוז בקומה/במכון למקום האיסוף בקמפוס בתדירות שתקבע על-ידו.
- 15.2 החדרה למערכת השפכים
- 15.2.1 **לא תסולק** פסולת רדיואקטיבית נוזלית באמצעות החדרה למערכת השפכים **אלא באישור מוקדם ובכתב** מהמב"ק. האישור יינתן רק כאשר מתקיימים התנאים הבאים:
- 15.2.1.1 מערכת השפכים אושרה לצורך זה על-ידי המב"ק וסומנה בהתאם.
- 15.2.1.2 החומר המסולק נמס או עובר דיספרסיה במים, והוא אינו כולל פולטי אלפא ו/או Sr - 90.
- 15.2.1.3 כמות יומית ממוצעת של החומר הרדיואקטיבי המוחדרת למערכת השפכים, לא תעלה על הכמות שאושרה על-ידי המב"ק לגבי כל אחד מסוגי החומרים הרדיואקטיביים.
- 15.2.2 לא יסולקו חומרים רדיואקטיביים מוצקים על-ידי העברתם למצב צבירה נוזלי באמצעות המסה, מיצוי וכד'.

**16. סילוק פסולת רדיואקטיבית גז (אדים)**

שחרור לאוויר של גז (אדים) רדיואקטיביים מותנה בקבלת אישור לכך מראש ובכתב ממב"ק הקמפוס. המב"ק ידריך את העובד לגבי אופן שחרור החומר לאוויר.

**הוראות הנהלה**

09-006 11 24 3.7.14

**17. העברת פסולת רדיואקטיבית בשטח הקמפוס**

- 17.1 העברת הפסולת הרדיואקטיבית ממקום הריכוז בקומה/במכון למקום הריכוז בקמפוס, תיעשה בעזרת רכב תפעולי המיועד לכך או ברכב מסחרי, שבו מחיצה קבועה וסגורה בין תא הנהג לתא המטען.
- 17.2 הרכב ישולט בשלט אזהרה (נספח ו') ויימצאו בו הפריטים המפורטים בנספח ז', למעט במקרים בהם פינוי הפסולת מתבצע באמצעות קלנוע. במקרים אלו תוגדר על-ידי מפקח בטיחות קרינה ראשי רשימת פריטים מצומצמת.
- 17.3 העברת הפסולת הרדיואקטיבית ממקום הריכוז בקמפוס תיעשה למכון פינוי ארצי (שהוסמך על-ידי החוק לפנות פסולת רדיואקטיבית). המועד יתואם בין המב"ק לאנשי מכון (הפנוי יעשה על-ידי אנשי המכון).
- 17.4 לא תאוחסן פסולת רדיואקטיבית במקום הריכוז בקמפוס לתקופה העולה על 6 חודשים.
- 17.5 למרות האמור לעיל ניתן, באישור מיוחד בכתב של המב"ק, לאחסן פסולת רדיואקטיבית לתקופה העולה על 6 חודשים לצורך דעיכה.

**18. תקרית**

- 18.1 כל תקרית (ראו הגדרת תקרית בסעיף 2.13) תדווח מיידית למוקד הביטחון בקמפוס.
- 18.2 במוקד הביטחון יימצאו מספרי טלפון, שבהם ניתן להשיג את המב"ק או גורם מוסמך אחר מהמחלקה לבטיחות, גיהות ואיכות הסביבה.
- 18.3 מוקד הביטחון יודיע על התקרית לממונה בטיחות קרינה/ממונה בטיחות/מנהל המעבדה ולאחר שעות העבודה הרגילות לכונן בטיחות אוניברסיטאי.
- 18.4 ממונה בטיחות קרינה/כונן בטיחות אוניברסיטאי יתנו הנחיות ראשונות לטיפול בתקרית זאת בהתאם לאופייה (אופי וכמות החומר, טיפול בנפגעים, בידוד אזור האירוע, טפול בתקרית עם רכב המוביל חומר/פסולת רדיואקטיבית וכד'). הנחיות נוספות מתפרסמות [באתר](#) המחלקה לבטיחות, גיהות ואיכות הסביבה.
- 18.5 המב"ק/כונן הבטיחות האוניברסיטאי ידווחו בהקדם האפשרי למוקד המשרד להגנת הסביבה על כל תקרית העלולה לגרום לחשיפת אדם ו/או הסביבה לקרינה או לזיהום ברמות בלתי שגרתיות.

**הוראות הנהלה**

3.7.14 24 12 09-006

**19. ניקיון מעבדות**

- 19.1 מב"ק הקמפוס ידריך את האחראים על עובדי הניקיון במעבדות הרדיואקטיביות ויסביר להם באופן כללי מהם הסיכונים מחומרים רדיואקטיביים, איך להימנע מהם ולמי לפנות במקרה של תאונה.
- 19.2 האחראים על עובדי הניקיון ידריכו את עובדי הניקיון בטרם כניסתם לעבודה במעבדות לגבי כללי הבטיחות שקבע המב"ק.
- 19.3 עובדי הניקיון יכנסו למעבדה רדיואקטיבית רק בליווי עובד מעבדה.
- 19.4 עובדי הניקיון לא יפנו פסולת רדיואקטיבית מהמעבדה.
- 19.5 עובדי הניקיון לא ינקו ולא יגעו בשולחנות העבודה ובמכשירי המעבדה.
- 19.6 לכל מעבדה רדיואקטיבית יהיו כלי שטיפה נפרדים ויכללו מגב, סחבה, דלי ומטלית.

**20. סמכויות ואחריות**

- 20.1 **אגף משאבי אנוש אחראי:**
- 20.1.1 להפעלת תוכנית השתלמות בהתאם לתכנים ולהיקפים, שיגובשו במחלקה לבטיחות, גיהות ואיכות הסביבה.
- 20.1.2 **באמצעות העוזר לרפואה תעסוקתית:**
- 20.1.2.1 להפנות מועמדים לעבודה עם מקורות קרינה ועובדי קרינה בפועל לשירות רפואי מוסמך לצורך בדיקות.
- 20.1.2.2 לנהל רישום ומעקב אחר תוצאות הבדיקות כמפורט בהוראה זו.
- 20.2 **המב"ק בקמפוס אחראי:**
- 20.2.1 לתת אישורים להפעלת מתקנים ומעבדות המיועדים לעובדים עם מקורות קרינה.
- 20.2.2 לפקח על אמצעי בטיחות, ציוד מגן ותשתית בטיחות מתאימה.
- 20.2.3 להדריך באופן אישי את העובדים עם מקורות קרינה, ולדאוג שיחתמו על טופס "התחייבות לשמירה על כללי בטיחות בעבודה עם מקורות קרינה" ([טופס 042](#)).
- 20.2.4 לאשר הזמנת מכונות וחומרים רדיואקטיביים פולטי קרינה לאוניברסיטה, ולנהל מעקב ורישום אחר חומרים ומקורות אלו.
- 20.2.5 לפקח ולתאם העברה של חומרים רדיואקטיביים ובכללם פסולת רדיואקטיבית בשטחי האוניברסיטה ובין הקמפוסים.

**הוראות הנהלה**

09-006 13 24 3.7.14

- 20.2.6 לפקח על אמצעי הניטור האישיים ולוודא שקיים ניטור אישי ומעבדתי, המתאים לקרינה חיצונית ופנימית.
- 20.2.7 לבדוק סיבות לחשיפה תעסוקתית מעל לרמת הרישום ולהעביר הממצאים למנהל המעבדה ולמנהל המחלקה לבטיחות, גיהות ואיכות הסביבה.
- 20.2.8 למתן הוראות לטיפול במקרה של תקרית, לחקירת סיבותיה ולדיווח עליה למנהל המחלקה לבטיחות, גיהות ואיכות הסביבה, ולמנהל המעבדה.
- 20.2.9 לפעול לחידוש היתר קרינה שנתי מהמשרד להגנת הסביבה לרבות: הכנת תוכנית בטיחות קרינה ותיאום ביקור מעבדה מוסמכת במעבדות האוניברסיטה.
- 20.2.10 לדאוג לביצוע בדיקות סביבתיות תעסוקתיות ולפקח על ביצוע המלצות הבודק.
- 20.2.11 להפנות את עובדי הקרינה לבדיקות רדיוטוקסיקולוגיות (כאמור בסעיף 5.2 לעיל).
- 20.2.12 לפקח על סימון מקורות קרינה, פסולת, מכונות ועל כל מקום, שיש בו סכנת חשיפה לציבור העובדים.
- 20.2.13 לבדוק שעובדי המעבדה מבצעים בדיקת זיהומים רדיואקטיביים, באמצעות בדיקות ממרח ו/או מכשור מתאים; ומתעדים בדיקות אלו במחברת מעקב במעבדה זאת בתדירות שתיקבע על-ידו בהתאם לרמת הפעילות במעבדה.
- 20.2.14 לעדכן את מוקד הביטחון לגבי כתובתו והדרך לאיתורו המהיר בעת הצורך.
- 20.3 **מחלקת הספקה** אחראית לביצוע הרכישות מחו"ל, לשחרור הטובין מהמכס ולהובלה אל המזמין כמפורט בסעיף 9.5 לעיל.
- 20.4 **מנהל המחלקה לבטיחות, גהות ואיכות הסביבה** אחראי לנושא הפיקוח, ההדרכה והבקרה ובכלל זה אחראי:
- 20.4.1 לייעץ ולהנחות מקצועית כל גורם באוניברסיטה בכל הקשור לעבודה עם מערכות וחומרים פולטי קרינה.
- 20.4.2 להגדיר את אמצעי המיגון הנדרשים ממערכות ומהתקנים, הפולטים קרינה מסוכנת.
- 20.4.3 להכין עבור עובדי הקרינה תוכניות הדרכה פרונטליות ומוחשבות

**הוראות הנהלה**

3.7.14 24 14 09-006

בנושאי בטיחות קרינה.

- 20.4.4 לרשום את ההדרכות שקיבל כל עובד קרינה.
- 20.4.5 לכתוב נוהלי בטיחות בנושאי קרינה.
- 20.4.6 לקיים קשר עם גורמי חוץ המעורבים במתן שירות לאוניברסיטה בנושאי קרינה ולפקח על איכות עבודתם.
- 20.4.7 לבצע בקרה על ביצוע הוראת הנהלה זו.
- 20.4.8 לפקח על: הכנת תוכניות בטיחות קרינה והערכות סיכונים, בדיקות סביבתיות תעסוקתיות והיערכות למצבי חירום.
- 20.5 מנהל מעבדה אחראי:**
- 20.5.1 לוודא שכל עובד קרינה חדש יקבל הדרכה מתאימה וכן רענון שנתי בנושא בטיחות קרינה.
- 20.5.2 להפנות את עובדי הקרינה לקורסים ולהדרכות כנדרש על-ידי המב"ק ואגף משאבי אנוש ולוודא שעובדי הקרינה ישתתפו בהשתלמויות בטיחות.
- 20.5.3 לאסור עבודה עם מקורות קרינה לעובד שלא הופיע לבדיקות (סעיף 5 לעיל) או שלא ביצע הדרכות ריענון שנתי (סעיף 6 לעיל).
- 20.5.4 לוודא ביצוע בדיקה לגילוי זיהומים רדיואקטיביים במעבדה באמצעות ממרח או מכשור מתאים ומכיל, לאחר כל ניסוי שמעורבים בו חומרים רדיואקטיביים פתוחים, ולוודא רישום תוצאות הבדיקה במחברת מעקב שתמצא במעבדה.
- 20.5.5 לוודא שהעובדים עם מקורות קרינה ביחידתו פועלים בהתאם להוראות נוהל זה ובהתאם להנחיות הבטיחות המתפרסמות [באתר](#) המחלקה לבטיחות, גיהות ואיכות הסביבה.
- 20.5.6 לספק לעובדי הקרינה אמצעי ניטור אישיים בהתאם לקביעת המב"ק.
- 20.5.7 לקיים פיקוח ומעקב אחר נשים בהיריון, כמפורט בסעיף 5.10 לעיל.
- 20.5.8 לוודא שסילוק פסולת רדיואקטיבית תבוצע בהתאם לכללים המפורטים בהוראה זו.
- 20.5.9 לדווח למב"ק ולעוזר לרפואה תעסוקתית על כל עובד קרינה, שסיים את עבודתו באוניברסיטה עם מקורות קרינה.
- 20.5.10 לוודא שעבודת סטודנטים במעבדה תעשה כמפורט בסעיף 7 לעיל ובהתאם לאישור בכתב של המב"ק.
- 20.5.11 להפנות את עובדי הקרינה לבדיקות רפואיות לרבות בדיקות

**הוראות הנהלה**

09-006 15 24 3.7.14

רדיוטוקסיקולוגיות ולוודא שהבדיקות אכן בוצעו.

20.5.12 להגביל את חשיפת העובדים למנה גבולית כמפורט בנספח ט'.

20.6 **עובד קרינה** יפעל בהתאם להוראה זו ולהנחיות המב"ק; העובד אחראי:

20.6.1 לתג הקרינה האישי שנמסר לו.

20.6.2 לענוד את תג הקרינה בזמן עבודתו עם מקורות קרינה, המחייבים ענידת תג בהתאם להוראות הבטיחות.

20.6.3 לשמור את התג לאחר יום העבודה במקום שבו אין קרינה.

20.6.4 לגשת לשירות רפואי מוסמך לביצוע בדיקות רפואיות בהתאם להוראות המב"ק או העוזר לרפואה תעסוקתית.

20.6.5 לדווח על כל תקרית למב"ק ולמנהל המעבדה.

20.6.6 לבצע בדיקה רדיוטוקסולוגית על-פי דרישת המב"ק.

20.6.7 להשתתף בהדרכות בטיחות לעובדי קרינה.

20.7 **עובדת קרינה הרה** חייבת להודיע לממונה עליה על הריינה סמוך ככל האפשר למועד בו נודע לה עליו.

## הוראות הנהלה

3.7.14 24 16 09-006

## נספח א'

**דוגמה לנוסח של טופס להזמנת חומר רדיואקטיבי מספק**

הטופס יישלח לספק על-ידי המב"ק בשני עותקים

לכבוד	תאריך
_____	_____
_____	הזמנה מספר _____
_____	סעיף תקציבי _____
_____	

**הנדון: הזמנת חומר רדיואקטיבי**

1. נא ספקו חומר רדיואקטיבי ל \_\_\_\_\_, מחלקה \_\_\_\_\_, בניין \_\_\_\_\_, קומה \_\_\_\_\_, חדר \_\_\_\_\_, קמפוס \_\_\_\_\_.
2. לפי הפירוט הבא: מספר קטלוגי \_\_\_\_\_, שם החומר \_\_\_\_\_, האיזוטופ \_\_\_\_\_, האקטיביות לאריזה \_\_\_\_\_, כמות \_\_\_\_\_.
3. נא לספק לנ"ל לפי פנייה ישירה \_\_\_\_\_ מנות נוספות בכמות הנ"ל לא יאוחר מ \_\_\_\_\_.
4. במקרה של צורך לקבל פרטים נוספים בנוגע להזמנה זו יש לפנות לממונה בטיחות קרינה בטלפון \_\_\_\_\_.
5. התשלום יעשה כנגד הגשת חשבונית כחוק ובתנאי שהסכום לתשלום לא יעלה על \_\_\_\_\_ (כולל מע"מ) ויוגש לתשלום לא יאוחר מ \_\_\_\_\_.
6. את החשבונית בצירוף הזמנה זו ובצירוף העתק מתעודת המשלוח שעליה מופיעה חתימת מקבל הטובין, יש למסור או לשלוח לאוניברסיטה העברית, מדור הוראות תשלום, אגף הכספים, הר הצופים, ירושלים 91905.
7. האוניברסיטה אחראית לתשלום החשבונית רק בתנאי שקוימו התנאים דלעיל, והטובין המפורטים סופקו למזמין ונמצאו מתאימים מבחינת סוג, תיאור איכות וכמות. החשבונית תשלום לאחר 45 יום מתום החודש שבו התקבלה במדור הוראות תשלום שבאגף הכספים (טל. 02-5881354).

חתימה וחותמת

שם ממונה בטיחות קרינה

העתק: \_\_\_\_\_



## הוראות הנהלה

09-006

17

24

3.7.14

נספח ב'

האוניברסיטה העברית בירושלים  
המחלקה לבטיחות ולגיהות



**זהירות - קרינה מיננת**

סוג המקור:

**הכניסה באישור  
ממונה בטיחות קרינה**

**במקרה חירום**

הודע למוקד הביטחון טל': 08-94 89900

נספח ג'לתליה במקום בולט במעבדההוראות בטיחות לעובדים עם מקורות קרינה פתוחים

1. אסור לאכול, לשתות, להתאפר ולאחסן דברי מאכל ומשקה לרבות כלי אוכל וקוסמטיקה במקומות שבהם עובדים ו/או מאחסנים חומרים רדיואקטיביים.
2. עבודה עם מקורות רדיואקטיביים פתוחים תיעשה עם כפפות חד-פעמיות, משקפי מגן ולאחר לבישת חלוק מתאים (יש לזכור לכפתרו). חל איסור לצאת מהמעבדה לשטחים ציבוריים עם חלוק וכפפות מגן.
3. אסור להוציא מכשירים, רהיטים וכלים מהמעבדה אלא אם נבדקו ונקבע שאינם מזוהמים.
4. אסור להשאיר חומר רדיואקטיבי ללא פיקוח.
5. יש להרחיק מקורות קרינה מהגוף ולשהות זמן קצר ככל האפשר בקרבת מקורות הקרינה.
6. יש לכסות את שולחן העבודה בנייר סופג, המצופה מצדו התחתון בשכבת חומר פלסטי (חיתול).
7. עבודה עם מקורות קרינה נדיפים ואירוסלים וכן פתיחת אמפולות תיעשה במנדף. עבודה עם אבקות תיעשה בתיבת כפפות. הנחיה זו כוללת גם ניסויים שבהם עלולים להיווצר חומרים אלו.
8. יש לרחוץ היטב את הידיים לפני עזיבת המעבדה או כאשר עוברים לעבודה עם חומרים שאינם מקורות קרינה מייננת; לצורך כך יש להשתמש בברזי מרפק, בסבוניות ובמגבות נייר שאושרו על-ידי המב"ק.
9. יש להחליף כפפות לעתים קרובות בהתאם לאופי העבודה.

## הוראות הנהלה

09-006

19

24

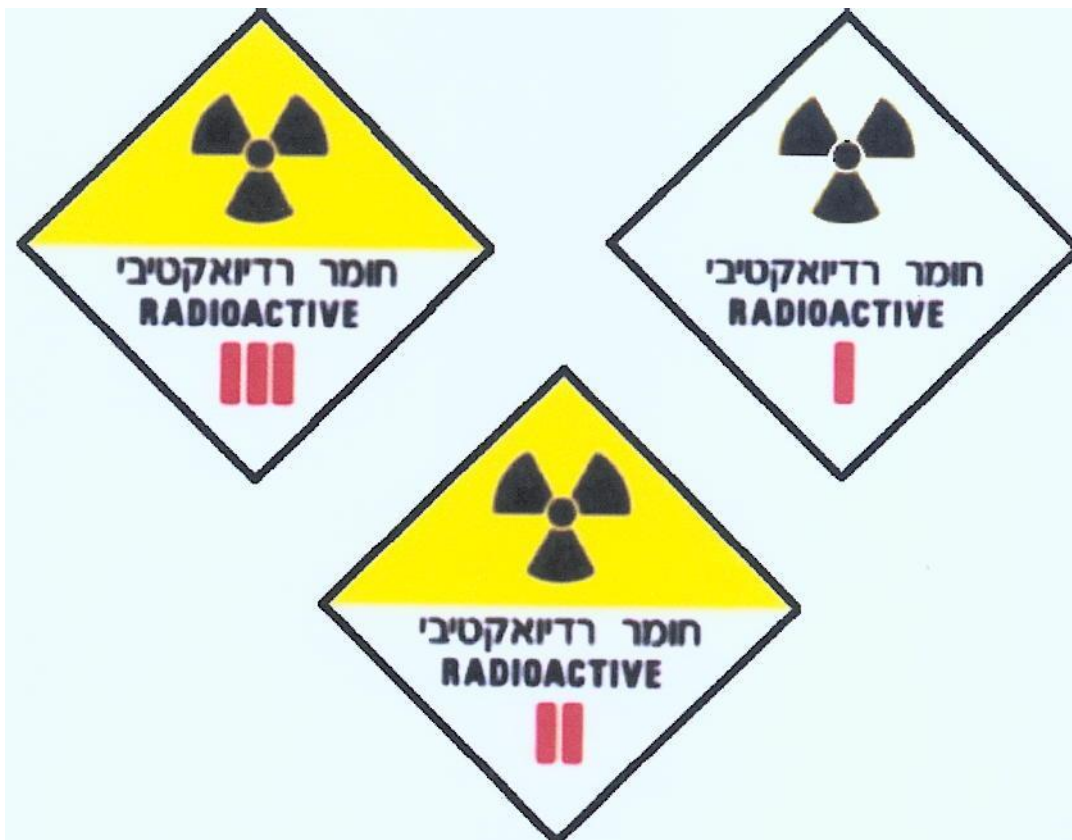
3.7.14

נספח ד'



נספח ה'שלטי אזהרה

1. שלט אזהרה עם פס אדום על רקע לבן - אם הקרינה במגע עם החבית נמוכה מ-0.005mSv.
2. שלט אזהרה עם שני פסים אדומים על רקע צהוב - אם הקרינה במגע עם החבית גבוהה מ-0.005mSv ונמוכה מ-0.5mSv.
3. שלט אזהרה עם שלושה פסים אדומים על רקע צהוב - אם הקרינה במגע עם החבית גבוהה מ-0.5mSv ונמוכה מ-2mSv.



נספח ו'

שלט אזהרה על רכב המוביל פסולת רדיואקטיבית



נספח ז'**רשימת הפריטים שיימצאו ברכב המוביל פסולת רדיואקטיבית**

1. מכשיר ניטור תקין לקרינת (גמא) ו- $\beta$  (בטא).
2. כפפות חד-פעמיות.
3. ערדליים חד-פעמיים.
4. סרבל חד-פעמי.
5. סרט צהוב לגידור האזור המזוהם וסמל "זהירות! קרינה מייננת".
6. מדבקות סימון (להדבקה על הסרט הצהוב) מהסוג המשמש לסימון כלים.
7. שקיות מסומנות לאיסוף פסולת מתפזרת.
8. פינצטות גדולות (רצוי מסוג פינצטה לפחמים).
9. סרט הדבקה לסגירת שקיות.
10. שלט (על אריזת הערכה) ובו מספרי טלפון למקרה חירום (טלפונים של גורמי הבטיחות האחראים במחלקה לבטיחות ולגהות).
11. ורמיקוליט או חומר סופג אחר לספיגת פסולת נוזלית מתפזרת.
12. מטאטא קטן + יעה לאיסוף פסולת המתפזרת.
13. שלטי אזהרה נתמכים, שניתן להציבם סביב הרכב במקרה של תקלה או תאונה.
14. ציוד כיבוי בהתאם להוראות המפקח על התעבורה.

**הוראות הנהלה**

09-006 23 24 3.7.14

נספח ח'**נוהל פתיחת אריזות המכילות חומרים רדיואקטיביים****כללי**

על-פי הנהוג באוניברסיטה העברית, נשלחים החומרים הרדיואקטיביים שהוזמנו מהספק ישירות למעבדת המזמין. הסדר זה מחייב נקיטת מספר אמצעי זהירות למניעת התפזרות של זיהום מאריזה שנפגעה.

**סדר פתיחת אריזות**

1. קרא בעיון את הכתוב בתעודת המשלוח, וְדַא שֶהִפְרָטִים הַמוֹפִיעִים בַּה תּוֹאֲמִים אֵת הַזְמַנְתְךָ הַמְקוֹרִית. בַּמְקָרָה שֶל אִי-הַתְאָמָה, בְּרַר מְקוֹרָה עִם הַסְפֵק וְעִדְכֵן אֵת הַמְב"ק.
2. בְּדוֹק שְׁלֵמוֹת הָאֲרִיזָה וְנִיקְיוֹנָה. אֲרִיזָה מוֹכַתְמַת אוּ פְגוּמָה עֲלוּלָה לְהַעִיד עַל זִיהוּם אֲפְשָׁרִי.
3. פְּתַח אֵת הָאֲרִיזוֹת הַחִיצוֹנִית וְהַפְּנִימִית כְּשֶׁאַתָּה מוֹגֵן בְּצִיּוּד מְגֵן אִישִׁי (מְשַׁקְפֵי מְגֵן, כַּפְפוֹת חֵד-פְּעֵמִיּוֹת וְחִלּוֹק רְכוּס) וְהַשׁוּוֹה אֵת הַנְּתוּנִים הַמוֹפִיעִים עַל הַמְּכַל/הַמְצוּדָה עִם נְתוּנֵי הַהִזְמָנָה.
4. וְדַא שֶׁהַמְּכַל/הַמְצוּדָה שְׁלֵמִים וְחַתוּמִים.
5. בְּצַע בְּדִיקַת מִמְרַח לְמְכַל הַפְּנִימִי לוֹוֹדָא שְׁאִינוּ מְזוּהָם.
6. חֲלָקֵי אֲרִיזוֹת הַמְּכַל יְטוּפְלוּ כַּפְסוֹלַת רְדִיוֹאֲקֵטִיבִית.

## הוראות הנהלה

09-006 24 24 3.7.14

## נספח ט'

תקנות הבטיחות בעבודה (ניטור סביבתי וניטור ביולוגי של עובדים בגורמים מזיקים), התשע"א-2011 9

חלק ב  
קרינה מייננת (\*)

מנה גבולית מקדם השקלול לרקמות ולאיברים השונים והגבלות נוספות חישוב סכום מנות הקרינה המשוקללות ייעשה בידי צירוף המכפלות של מנות הקרינה שלהן נחשף כל איבר או רקמה במקדם השקלול לאותם איבר או רקמה, כלהלן:

הגבלות נוספות	מקדם השקלול	מנה גבולית (במיליסיברט)	האיבר/הרקמה	
א. לא יותר מ-100 מיליסיברט ב-5 שנים עוקבות.	1	50	1. כל הגוף או המנה האפקטיבית	א. כל עובר מגיל 18 ומעלה (פרט לעוברת בהיריון)
	0	150	2. עדשת עין	
	0	500	3. גפיים (ידיים ורגליים)	
	0.2	250	4. בלוטות המין	
	0.12	400	5. מוח העצם (הארום)	
	0.12	400	6. דופן המעי הגס	
	0.12	400	7. ריאות	
	0.12	400	8. קיבה	
	0.05	500	9. שלפוחית השתן	
	0.05	500	10. שדיים	
	0.05	500	11. כבד	
	0.05	500	12. ושת	
	0.05	500	13. בלוטת המגן	
	0.01	500	14. עור	
	0.01	500	15. פני העצם	
	0.05	500	16. שאר האיברים (לכל איבר)	
ב. עוברת בהיריון	1	1	1. כל הגוף או המנה האפקטיבית	
מתייחס רק לתקופת ההיריון הנתרת לאחר ההודעה בדבר היותה בהיריון	0	150	עדשת העין	
	0	500	גפיים (ידיים ורגליים)	